

**Cámaras para
conservación, cultivo y
crecimiento de plantas**

Clima Industria Marquez, S. L., se complace en presentar su nuevo programa de fabricación de cámaras específicas para todas y cada una de las aplicaciones demandadas por investigadores en áreas tales como:

Biología, Fisiología Vegetal, Ecología, Genética, Bioquímica, Biotecnología, Virología, Ecotoxicología, Cultivo Hidroponico, Arabidopsis, Acaros, Nematodos, Drosophila, Virosis, Micro Propagación, Termoterapia, Vernalización, Germinación de Semillas, Plantas Transgénicas, etc.

LOS PARÁMETROS FÍSICOS CONTROLADOS EN NUESTRAS CÁMARAS SON BÁSICAMENTE LAS SIGUIENTES:

TEMPERATURA – Calor / Frío

HUMEDAD – Humidificación / Secado

ILUMINACIÓN – Fotoperiodo

CO² – Aportación de CO² / Renovación de aire

FERTIRRIGACIÓN – Dosificación de nutrientes

EVENTOS DE LIBRE ASIGNACIÓN, SEGÚN NECESIDAD

1.- CONTROL

LOS ELEMENTOS O COMPONENTES BÁSICOS UTILIZADOS SON:

Es el "corazón" y el "cerebro" de todo el sistema constructivo, que aporta la más moderna tecnología informática y de comunicación con el usuario y nuestro servicio técnico postventa.

Basado en la tecnología de PLC-automata programable, es un pequeño PC industrial, con una gran capacidad de gestión.

**Pantalla Táctil
Trabajo en tiempo real**



2.- EQUIPOS FRIGORÍFICOS

En la construcción de todos nuestros equipos frigoríficos utilizamos un sistema de mantenimiento del compresor en marcha mediante un BYPASS con gas frío, esto nos permite hacer una regulación muy precisa de las condiciones de temperatura y humedad (con la función secado), el control hace un aporte de frío cada 40 segundos, controlado por la acción PID del controlador.

Sólo utilizamos componentes de primeras marcas internacionales, todos ellos con marcaje CE: Lúnite Hermetique, Bitzer, Copeland, Danfoss, Ebmpapst, Johnson Controls, etc.

Los gases que utilizamos son de tipo **ecológico**, de actual comercialización, libres de CFC y otros elementos contaminantes.

La potencia de las unidades frigoríficas, tanto compresor y evaporador, así como la unidad de evaporación, se dimensionan con la utilización de Programas de Cálculo, que adaptamos y sobredimensionamos, de acuerdo con nuestra larga experiencia y con un coeficiente de seguridad siempre superior al 25 %.

3.- EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE HUMEDAD

Utilizamos dos sistemas diferentes para la generación de humedad en nuestras cámaras, la elección de uno u otro solo depende del volumen de la misma.

En los equipos monoblock (hasta un volumen de 1000 / 15.000 litros), montamos el generador de humedad por Ultra Sonidos, con capacidad de hasta 2/3 Litros de agua evaporada por hora.

Para las cámaras visitables se emplean sistemas de nebulización de agua con la ayuda de aire a presión (micro aspersores).

En ambos casos el aporte de humedad en forma de micro gotas, que se evaporan al entrar en contacto con el flujo de aire, ayuda al mantenimiento de la temperatura del recinto, ya que la evaporación del agua adsorbe su "calor latente" del recinto.

Con este sistema no hay límite en la producción de agua nebulizada, así mismo las boquillas no producen ningún goteo.



Nebulizador - Microaspersor

Generador de humedad por ultrasonidos



4.- ILUMINACIÓN, TIPO DE LAMPARAS



La elección del tipo y cantidad de lámparas siempre se hace consensuada con el usuario, ya que dependiendo del tipo de trabajo y objeto de la investigación, puede ser necesaria una mayor o menor proporción de radiación en la banda azul, rojo, etc.



Como norma general utilizamos lámparas fluorescentes, de alto rendimiento, en diferentes colores, también mezcla de varios tipos, para conseguir un espectro más amplio, que mejore el desarrollo de las plantas.



En determinadas aplicaciones, generalmente crecimiento IN VIVO de plantas, donde la planta se cultiva hasta la recolección de los frutos, se hace una combinación de lámparas fluorescentes con lámparas de descarga, tipo Vapor de Mercurio con Halogenuros Metálicos.



Con esta combinación de lámparas podemos alcanzar niveles de Iluminación, medidos a 500 mm. del foco de luz de $1000 \mu E/m^2 \cdot s^{-1}$.



CAMARAS MONOBLOCK MONTADAS SOBRE RUEDAS

Modelos S y D, con construcción exterior en acero pintado.

Las pinturas utilizadas en nuestras cámaras son de alta resistencia y secado en horno, en color gris claro (RAL 7035). Interior en acero inoxidable AISI 316 ó 304, según aplicación.

Gama de Temperatura de trabajo, todos los modelos:
Ajustable de 0 a 40° C. Precisión +/- 0,2°C. Sensor PT-100.

Gama de Humedad (siempre opcional) :
Ajustable de 45 al 95 %. Precisión +/- 0,5 %.
Tipo de sonda extensométrica, sin mantenimiento.

Control Mod. 120 con programa Día/ Noche,
De 4 segmentos: Amanecer - Día - Ocaso - Noche.
Selección manual de grupos de lámparas.



Modelo S -600



Modelo S- 900



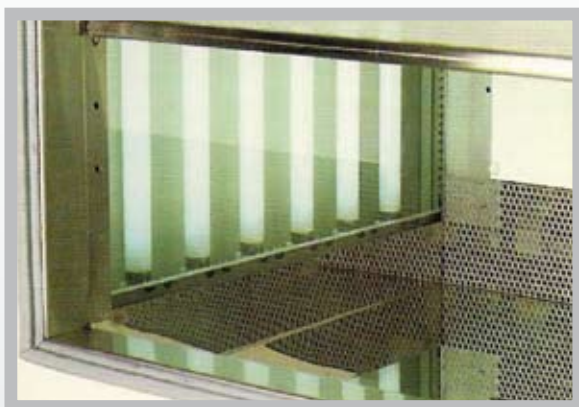
Modelo D-3BL

Construida con doble puerta y tabique central

Dimensiones Interiores
Ancho 600 mm.
Fondo 600 mm.
Alto 1200 mm.
Volumen útil 432 Litros

Dimensiones Interiores
Ancho 900 mm.
Fondo 600 mm.
Alto 1200 mm.
Volumen útil 648 Litros

Dimensiones Interiores
Ancho 600 + 600 mm.
Fondo 600 mm.
Alto 1200 mm.
Volumen 864 Litros



Versión VL

Con recirculación de aire en sentido vertical, en flujo laminar de alta uniformidad.

Iluminación lateral con luces montadas, verticalmente en el exterior a ambos lados de la cámara, separadas del recinto útil de trabajo por cristal térmico, tipo Climalit. El número de lámparas es de 4 ó 6 en cada lado, según la aplicación, así mismo el tipo de lámparas se eligen según las necesidades de la aplicación específica.



Versión VB

Con circulación de aire en horizontal, para facilitar la evacuación del calor producido por las lámparas.

En esta versión la iluminación es cenital, las plantas reciben una mayor intensidad y uniformidad de luz, evitando el fototropismo, sin embargo la capacidad de muestras de ensayo es menor, ya que solo existen tres niveles de trabajo.

Las lámparas fluorescentes se montan sobre bandejas fijas, con portalámparas estancos de protección IP-65, parte inferior pintada en blanco para mejorar la reflexión de la luz, tipo y cantidad según las necesidades del trabajo.

Adicionalmente se suministran bandejas de trabajo ajustables en altura

MODELO MICROCLIMA



Microclima 1000



Microclima 1500

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

	Microclima 1000	Microclima 1500
Volumen	1.000 Litros	1.500 Litros
Dim. Interiores (a x f x h) mm.	1.300 x 650 x 1.200	1.650 x 750 x 1.200
Superficie Cultivo	0,84 m ²	1,23 m ²
Alfura de Crecimiento	1.200 mm	1.200 mm
Circulación de aire	Vertical	Vertical
Rango T°C, sin Luz	4/50°C	4/50°C
Rango T°C, con Luz	10/50°C	10/50°C
Fluctuación T°C	0,2°C (+/-)	0,2°C (+/-)
Variación en espacio	0,5°C (+/-)	0,5°C (+/-)
Humedad con Luz	40/90%	40/90%
Humedad sin Luz	40/95%	40/95%
Intensidad de Luz *	Según necesidad	Según necesidad

* Hasta 1000 $\mu\text{E}/\text{m}^2\cdot\text{seg}$ Medidos a 150 mm de las Lámparas

Están especialmente diseñadas para el cultivo y desarrollo de plantas, hasta la obtención de frutos.

Se construyen en dos tamaños, según el ancho de 1.000 y 1.500 litros. (Otras dimensiones sobre demanda)

Altura útil de cultivo: 1.200 mm. **Fondo:** 650 ó 750 mm.

El fondo interior de la cámara es en color blanco reflectante, para mejorar la iluminación.

Cada uno de los modelos se puede suministrar con 3 niveles de Iluminación diferentes:

Normal Hasta 400 $\mu\text{E}/\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$.
 Alto Hasta 600 $\mu\text{E}/\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$.
 Muy alto Hasta 1000 $\mu\text{E}/\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$.

123 Controlador V-350, que permite cuatro canales de control, TEMPERATURA – HUMEDAD – LUZ (con ajuste de la intensidad) – CO²

Gama de Temperatura de trabajo, todos los modelos: Ajustable de 0 a 50° C. Precisión +/- 0,2°C

Gama de Humedad : Ajustable de 45 al 95 %. Precisión +/- 0,5 %.. Generador de Ultra Sonidos. Sonda tipo extenso métrica, sin mantenimiento

Circulación de aire en flujo laminar y sentido vertical, velocidad del aire muy suave de 0,2m/sg, para evitar la deshidratación de las hojas.

Fondo de la cuba de trabajo construido con lamas, tipo almena, de fácil desmontaje, para la limpieza del interior.

La Iluminacion cenital, montada en el techo y separada del recinto útil de trabajo mediante cristal térmico (tipo Climalit). Techo abatible, de fácil acceso para mantenimiento y sustitución de las lámparas; lámparas refrigeradas, mediante aire filtrado. En casos especiales, el enfriamiento de las lámparas se realiza mediante sistema frigorífico adicional.

Renovación de aire ajustable. Puerta con ventana de observación y contraventana.

CÁMARAS VISITABLES • WALK-IN

Este tipo de cámaras se utilizan generalmente para aplicaciones de:

- **Cultivo In Vitro**
- **Germinación de semillas**
- **Arbidopsis**
- **Cría de Drosophila**
- **Fitopatología, etc., etc.**

La característica principal de estas cámaras, es que se dotan de estanterías con niveles múltiples de trabajo, provistas de bandejas de LUCES independientes en cada nivel.

Habitualmente las estanterías se construyen con una altura total de 2.000 mm, provistas de 3 niveles. También se pueden dotar las estanterías con 4 ó 5 niveles, en este último caso, siempre que la altura del recinto lo permita, las estanterías se construyen de 2.200mm de altura.

El sistema es **ALTAMENTE FLEXIBLE**, ya que tanto las bandejas de luces como las bandejas de trabajo, son ajustables en altura en intervalos de 75 mm.

Cada bandeja se dota de 3 a 8 lámparas fluorescentes, de tipo y potencia, según necesidades de la aplicación particular. Cada bandeja va provista de un interruptor independiente, para que pueda desconectarse si no se utiliza. Las lámparas se montan sobre portalámparas estancos, con protección IP-65

Para el "encendido" de las lámparas, se utilizan balastos electrónicos de HF, que aumentan el rendimiento y duración de las mismas y eliminan el efecto estroboscópico.

Asimismo, es posible utilizar balastos **DIMABLES QUE PERMITEN HACER UNA REGULACIÓN CONTINUA DE LA INTENSIDAD DE LA LUZ.**

Toda la estructura, tanto de la estantería como de las bandejas es de acero inoxidable, excepto la parte inferior de la bandeja de luces, que se construye en aluminio lacado en blanco, para mejorar la reflexión de las lámparas y aumentar el nivel de iluminación.



TIPOS Y DIMENSIONES

Modelo S



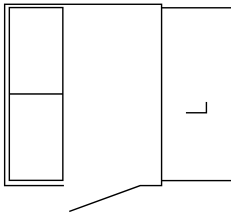
Construidas según dibujo, con un pasillo y estanterías en un solo lado.



El ancho de bandejas normalizado es de 600 ó 700 mm, sin embargo pueden construirse en cualquier medida según las necesidades específicas del usuario. El ancho del pasillo es habitualmente de 700 / 800 mm., u otro valor según resulte, en relación con el espacio disponible y el ancho de bandeja elegido

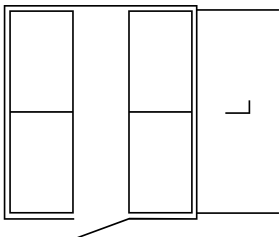


El fondo de la cámara está limitado por la longitud de los tubos, se dispone de los siguientes tamaños normalizados

Modelo S	Ancho	Fondo
	1750 mm.	2450 mm. 3050 mm.
	1850 mm.	3500 mm. 3650 mm.
	1950 mm.	4400 mm. 5300 mm.

Modelo D

Construidas según dibujo, con un pasillo y estanterías en ambos lados.

Modelo D	Ancho	Fondo
	2450 mm.	2450 mm.
	2650 mm.	3050 mm.
	2850 mm.	3500 mm.
		3650 mm.
		4400 mm.
		5300 mm.

CAMARAS PARA EL CRECIMIENTO DE PLANTAS CON ALTO NIVEL DE ILUMINACIÓN



Este tipo de cámaras están diseñadas para el **desarrollo y crecimiento de plantas**, hasta su fase final de recolección de frutos.

Se diferencian de otras aplicaciones por su **alto nivel de iluminación** y por que debido a la necesidad de luz, solamente es posible dotar a los equipos con un único nivel de cultivo; sin embargo y gracias a nuestro especial diseño, en todas nuestras cámaras, se puede obtener un **máximo aprovechamiento del espacio disponible**, ya que siempre pueden situarse otros cultivos, en un segundo nivel, para plantas o aplicaciones, que con unas mismas necesidades de condiciones de temperatura y humedad, requieran un menor nivel de iluminación, como se puede apreciar en los esquemas de trabajo adjuntos.

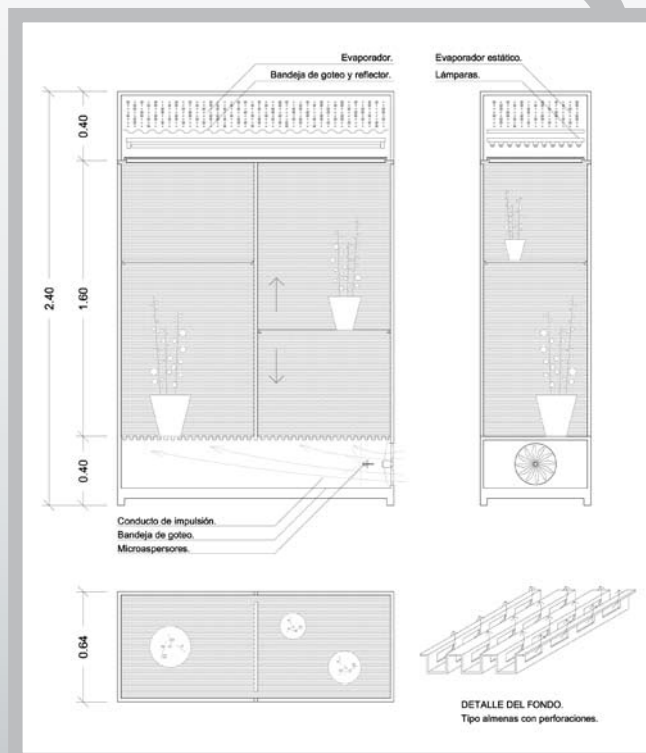
Se incorpora en nuestras cámaras de crecimiento de plantas un **novedoso sistema**, ya experimentado en múltiples aplicaciones, consistente en Bandejas de Trabajo ajustables en altura, en lugar de las tradicionales mesas que limitan la altura de crecimiento de las plantas y la distancia de los cultivos al foco de luz que debe de ser fijos.

Con nuestro sistema **es posible trabajar directamente sobre el conducto de impulsión de aire** que, a su vez, hace las veces de MESA y adicionalmente se suministran bandejas perforadas que se pueden ajustar en altura mediante un sistema de guías de fácil ajuste manual que, si se desea, **puede ser motorizado con accionamiento eléctrico**.

La superficie total de cultivo de la cámara, varía según el número de módulos instalado, en el tamaño más pequeño se instalan dos módulos cada uno de fondo 600 ó 700 mm y largo de 1.600 mm., garantizando una superficie útil de cultivo de 0,96 ó 1,12 m².

El tamaño más grande, con doble puerta de acceso, admite la instalación de 8 módulos, lo que hace un total de superficie útil de 7,68 ó 8,96 m².

SISTEMA DE CULTIVO:



CÁMARA DE CONSTRUCCIÓN MODULAR NO VISITABLE

Aplicaciones: Conservación, germinación, cultivo...etc.



POL. IND. PRADO CONCEJIL

C/. OSSA, 1 • LOECHES 28890 (Madrid)

TEL./FAX: 91 885 10 82

e-mails: climatica@climaindustriamarquez.com